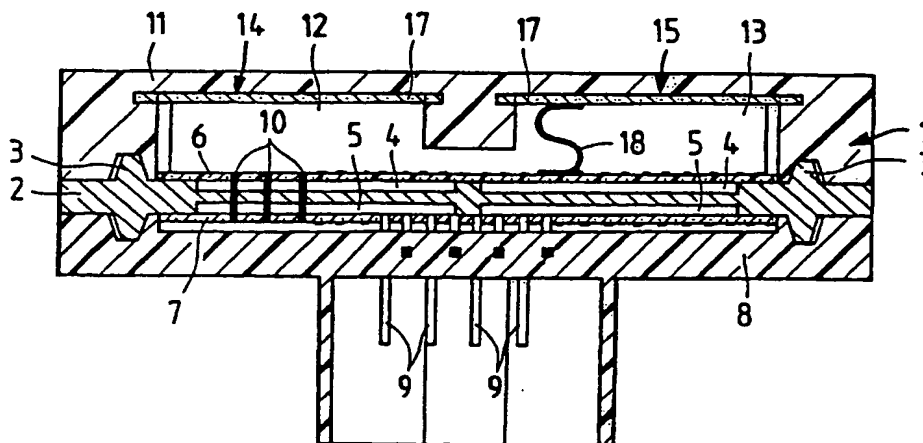


INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : H01Q 1/32, 15/00, 19/06, G01S 13/93, 7/03</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/45462</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 3. August 2000 (03.08.00)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/00022</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 4. Januar 2000 (04.01.00)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 199 04 303.5 28. Januar 1999 (28.01.99) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHMIDT, Ewald [DE/DE]; Bachstrasse 10, D-71634 Ludwigsburg (DE). VOIGT-LAENDER, Klaus [DE/DE]; Lindenweg 4, D-73117 Wangen (DE).</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>

(54) Title: **HOUSING FOR AN ELECTRONIC APPARATUS IN MICROWAVE TECHNOLOGY**

(54) Bezeichnung: **GEHÄUSE FÜR EIN ELEKTRONISCHES GERÄT IN DER MIKROWELLENTÉCHNIK**



(57) Abstract

The invention relates to a housing for an electronic apparatus in microwave technology comprised of three parts (2, 8, 11) that are not connected to each other. A central part (2) is formed by a metal plate on which at least one circuit board (6, 7) can be mounted and having recesses that form chambers (4, 5) together with the at least one circuit board (6, 7), the components of an electronic circuit projecting into said chambers. A lower plastic part (11) with a connector array (9) and an upper plastic part (11) are provided that also form chambers (12, 13) for electronic and/or microwave technology components.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Gehäuse für ein elektronisches Gerät in der Mikrowellentechnik, das aus drei dicht miteinander verbundenen Teilen (2, 8, 11) zusammengesetzt ist. Ein mittleres Teil (2) ist aus einer Metallplatte gebildet, auf der mindestens eine Schaltungsplatine (6, 7) aufbringbar ist und Ausnehmungen vorhanden sind, die mit der mindestens einen Schaltungsplatine (6, 7) Kammern (4, 5) bildet, in die Bauteile der elektronischen Schaltung hineinragen. Weiterhin ist ein unteres Kunststoff-Teil (8) mit einer Steckeranordnung (9) und ein oberes Kunststoff-Teil (11) vorhanden, mit dem ebenfalls Kammern (12, 13) für elektronische und/oder mikrowellentechnische Bauteile ausgebildet sind.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Gehäuse für ein elektronisches Gerät in der Mikrowellen-
technik

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft ein Gehäuse für ein elektronisches Gerät in der Mikrowellentechnik, insbesondere für einen Radarsensor, nach dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

Es ist beispielsweise aus der EP 0 685 930 A1 bekannt, dass ein Radarsensors mit einer Halterung außen an einem Fahrzeug, beispielsweise zur Abstandsbestimmung zu einem voraus fahrenden Fahrzeug, angeschraubt werden kann. Dieser Radarsensor weist einen Oszillator, einen Mischer, einen Verstärker und ein Antennensystem zur Erzeugung und zum Empfang der Radarstrahlen als auch einen Empfänger mit Auswerteelektronik auf. Bei dieser bekannten Anordnungen sind die oben erwähnten Komponenten in ein oder in mehrere Gehäuse eingebaut, die jeweils für sich, in der Regel sehr dicht verschlossen werden und dann mit geeigneten Halterungen am Fahrzeug befestigt werden.

Zum schaltungstechnischen Aufbau der Auswerteelektronik ist es für sich bekannt, beispielsweise Mehrlagenplatten zu verwenden, die ev. mit einer zusätzlichen, aufgesetzten Auswerteplatine im Gehäuse montiert werden. Diese Anordnung wird dann in der Halterung, beispielsweise in der Stoßstange des Kraftfahrzeuges, befestigt. Die wesentliche Baugröße der Anordnung wird hierbei durch die für das Senden und Empfangen getrennten Antennen gebildet, welche durch die Stoßstange in den interessierenden Bereich strahlen. Aus Platzersparnisgründen werden die Bauelemente in der Regel auf der Oberseite zwischen den Antennen aufgebracht, wodurch diese jedoch eine unerwünschte Leckstrahlung erzeugen können. Es sind daher aufwendige Abschirmungen, beispielsweise mit Schaumstoffabsorbieren, notwendig und wegen der Vielzahl der Teile ergeben sich hohe Fertigungskosten.

Vorteile der Erfindung

Ein Gehäuse der eingangs genannten Art für die Anwendung in der Mikrowellentechnik ist in der erfindungsgemäßen Weiterbildung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 dadurch vorteilhaft, dass das Gehäuse aus drei dicht miteinander verbundenen Teilen zusammengesetzt wird, die aus dem jeweils günstigstem Material hergestellt werden können und hinsichtlich der Bauform jeweils optimal auf die im Detail anzuordnenden Bauteile gestaltet werden können.

Insbesondere für die Erfassung der Entfernungen und Geschwindigkeiten mittels Mikrowellenradar rund um ein Kraftfahrzeug kann mit der Erfindung ein kompakter Radarsensor aufgebaut werden, wobei sich die Integration von Antennenstrukturen zur Verringerung des Raumbedarfes vorteilhaft ausführen lässt. Die hier benötigten Radarsenso-

ren arbeiten in einem Frequenzband bei ca. 24 GHz, sie bieten den Vorteil von kleinen Antennen und sind relativ kostengünstig herzustellen.

Das erfindungsgemäße Gehäuse ist in vorteilhafter Weise im mittleren Teil aus einer Metallplatte gebildet, auf der mindestens eine Schaltungsplatine aufbringbar ist. Weiterhin sind Ausnehmungen vorhanden, die mit der mindestens einen Schaltungsplatine Kammern bildet, in die Bauteile der elektronischen Schaltung hineinragen können. Das untere, spritzgusstechnisch aus Kunststoff hergestellte Teil weist eine außen kontaktierbare Steckeranordnung auf. Das obere Teil ist der ebenfalls spritzgusstechnisch hergestellte Deckel aus Kunststoff, mit dem auch mit der mindestens einen Schaltungsplatine Kammern für elektronische und/oder mikrowellentechnische Bauteile gebildet werden können. Mit der erfindungsgemäßen Kammerung der Bauelemente wird in vorteilhafter Weise eine Unterdrückung von unerwünschten Aussendungen von Mikrowellenstrahlungen erreicht.

In bevorzugter Weise ist das mittlere Teil mit Zentriermarken versehen, die in korrespondierende Marken am unteren Teil und am Deckel bei der Montage eingreifen, wobei zur Vereinfachung der Herstellung das mittlere Teil auch symmetrisch aufgebaut sein kann.

Für das Anbringen der Schaltungsplatten auf dem mittleren Teil können auch in vorteilhafter Weise Aussparungen und Haltepunkte angebracht werden, wobei je nach Bauteilebedarf sowohl eine als auch zwei Schaltungsplatten, beispielsweise eine obere und eine untere, vorgesehen werden können. Die Schaltungsdetails mit den Antennenstrukturen müssen dabei, wegen der Abstrahlung der Mikrowellen, auf der oberen Schaltungsplatine sitzen. Es können hierbei sowohl einseitig als auch beidseitig bestückte mehrlagige Schaltungsplatten aus Verbundmaterialien

oder Vielschichtkeramiken eingesetzt werden, deren Anschlüsse vor dem Anbau des unteren Steckerteils auf der Unterseite zu kontaktieren, z.B. zu bonden sind. In einem weiteren Arbeitsschritt kann die obere Schaltungsplatte gebondet werden, wobei hierbei durch eine günstige Anordnung von in einer Reihe liegenden Kontakten keine großen Hübe erforderlich sind.

Das untere Steckerteil des erfindungsgemäßen Gehäuses besitzt die erforderliche Anzahl von Steckkontakten und eine an den jeweiligen Verwendungsfall angepasste Steckerform, wobei die Steckkontakte in Spritzgusstechnik eingespritzt und bei der Montage mit dem mittleren Teil mit der Metallplatte verklebt werden können. Damit ist das Unterteil des Gehäuses, bestehend aus dem mittleren Teil und dem unteren Steckerteil wasserdicht verschließbar, wobei mit zusätzlichen Clipsen eine Justage und ein Sichern vor einem Verrücken vor dem Kleben erreicht werden kann.

In besonders vorteilhafter Weise ist der Deckel des erfindungsgemäßen Gehäuses zur Kammerung der einzelnen Baugruppen, wie Antennen, Oszillator, Mischer, Auswerteelektronik usw. ausgebildet. In den, den Antennen gegenüberliegenden Bereichen sind Materialien als sog. optische Fenster zur Begünstigung der Durchstrahlung mit Mikrowellen und in den anderen Bereichen sind Materialien zur Absorbierung von Mikrowellen vorhanden. Es sind somit auf einfache Weise mehrere Funktionen im Kunststoffdeckel des Gehäuses integriert.

Eine erste vorteilhafte Ausführungsform zur Bildung dieser optischen Fenster kann durch Einclipsen von Metallstrukturen innen in die entsprechende Kammer am Deckel realisiert werden. Zusätzlich kann auch zwischen die Wand des Deckels und den eingeclipsten Metallstrukturen eine plane Keramikplatte angebracht sein.

Bei einer anderen vorteilhaften Ausführungsform sind die optischen Fenster durch eingespritzte Metallgitterstrukturen gebildet. Weiterhin können die optischen Fenster grundsätzlich durch eine eingespritzte, ein- oder beidseitig metallisierte Keramikplatte gebildet sein, wobei die äußere oder die äußere und die innere Seite der Keramikplatte in den Deckel eingespritzt ist. Die Metallisierungen auf der Keramikplatte können dabei über eine Metallfeder an die Masse der Schaltungsplatine angeschlossen werden.

Für eine geeignete Dimensionierung der Teile des erfindungsgemäßen Gehäuses und der Kammern können, beispielsweise bei einer Frequenz von 24 GHz, die Abstände und die Materialdicken in Vielfachen von einem Viertel der Wellenlänge der Mikrowellenstrahlung gewählt werden. Es ergeben sich beispielsweise in Luft Abstände zwischen der Keramikplatte und der Schaltungsplatine von ca. 3mm, für die Dicke einer Dickschichtkeramikplatte 1mm und für den Kunststoff ca. 1,7mm. Der Kunststoffüberzug, der ein oder beidseitig aufgebracht werden kann, dient hier wegen seiner Dielektrizitätskonstanten zusätzlich als Anpassstruktur. Zur Nutzung von sog. Superstrate-Effekten muß der Abstand in Luft dabei in der Größe von $\lambda/2$ der Mikrowellenlänge gewählt werden, während die Keramikplatte $\lambda/4$ dick sein muss. Durch die Wahl einer geeigneten Metallisierung der Keramikplatte kann die gewünschte Antennencharakteristik mit nur einem Patch als Speiseelement erreicht werden, um die Baugröße gering zu halten.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform sind die Antennen aus einer Mehrzahl von Patches, beispielsweise 2, 3, 4 oder 6, gebildet, wobei oberhalb dieser Patches in den optischen Fenstern nach innen ragende dielektrische Hörner als Fokussiereinrichtung vorhanden sein können. Es ist auch in vorteilhafter Weise möglich, dass in den op-

tischen Fenstern nach innen und/oder nach außen ragende dielektrische Linsen als Fokussiereinrichtung vorhanden sind.

Durch die Nutzung der zuvor erwähnten fokussierenden Elementen lassen sich in vorteilhafter Weise wesentlich kleinere Schaltungsplatinen einsetzen, als dies bei einer Anordnung mit nur einem Patch möglich ist. Voraussetzung ist dabei lediglich, dass der Kunststoff des Deckels mikrowellendurchlässig ist, wie dies beispielsweise bei Polyetherimid oder vergleichbaren Kunststoffen der Fall ist.

Nach der vollständigen Bestückung der einzelnen Teile des Gehäuses wird somit auch der Deckel auf den Verbund aus dem unteren Steckerteil und dem mittleren Metallteil aufgeklebt und ist damit auch wasserdicht verschlossen. Um das Gehäuse zu befestigen, beispielsweise an der Stoßstange eines Kraftfahrzeuges, ist an mindestens einem der drei Teile eine Halterung angebracht, die aus einer Verlängerung, gegebenenfalls mit einer Verdickung, mit schraub- oder clipsbaren Elementen gebildet ist. Eine Verlängerung und Verdickung des mittleren Teils bietet den Vorteil der besseren Wärmeableitung; kostengünstiger in der Fertigung ist dagegen die Anbringung der Halterung am unteren Kunststoffteil.

Der Druckausgleich im Inneren des Gehäuses kann mit herkömmlich bekannten Druckausgleichselementen vorgenommen werden, wobei auch ein Druckausgleich im Inneren der Stecker und über die Kupferadern des eingesteckten Gegenstücks möglich ist. Das vorgeschlagene erfindungsgemäße Gehäuse eignet sich nicht nur für den Aufbau eines Radarsensors sondern ist auch zum Aufbau von Kommunikationsgeräten und anderer Sensoren geeignet, die Mikrowellen in einem Frequenzbereich bis 140 GHz verwenden. Es sind dabei lediglich die Geometrien des Gehäuses in Bezug auf

den Bauelementebedarf und die verwendeten Wellenlängen anzupassen.

Diese und weitere Merkmale von bevorzugten Weiterbildungen der Erfindung gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei der Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele eines erfindungsgemäßen Gehäuses für eine elektronisches Gerät der Mikrowellentechnik werden anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen Schnitt entlang einer Längslinie durch den prinzipiellen Aufbau eines solchen Gehäuses;

Figur 2 einen Schnitt durch ein Ausführungsbeispiel, das in Abwandlung der Figur 1 mit Metallclipsen im optischen Fenster des Antennensystems im Gehäuse versehen ist;

Figur 3 einen Schnitt entlang einer Querlinie des Ausführungsbeispiels nach der Figur 2;

Figur 4 einen Schnitt durch ein Ausführungsbeispiel, das in Abwandlung der Figur 1 mit einer eingespritzten Metallstruktur im optischen Fenster des Antennensystems im Gehäuse versehen ist;

Figur 5 einen Schnitt durch ein Ausführungsbeispiel, das in Abwandlung der Figur 1 mit Fokussiereinrich-

tungen im optischen Fenster des Antennensystems im Gehäuse versehen ist;

Figur 6 einen Schnitt entlang einer Querlinie des Ausführungsbeispiels nach der Figur 5;

Figur 7 einen Schnitt durch ein Ausführungsbeispiel, das in Ergänzung der Figur 1 mit einer Halterung am unteren Teil des Gehäuses versehen ist und

Figur 8 einen Schnitt durch ein Ausführungsbeispiel, das in Ergänzung der Figur 1 mit einer Halterung am mittleren Teil des Gehäuses versehen ist.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Figur 1 zeigt ein Gehäuse 1 für einen Radarsensor als mikrowellentechnisches Gerät, das an einem Kraftfahrzeug, beispielsweise an der Stoßstange, derart befestigt werden kann, dass es elektromagnetische Wellen zur Abstandsbestimmung absenden kann. Das Gehäuse 1 weist ein mittleres Teil 2 auf, das aus einer Metallplatte besteht und mit Zentriermarken 3 zur Justierung der andern Gehäuseteile und mit Ausnehmungen bzw. Kammern 4 auf der einen Seite und mit Ausnehmungen bzw. Kammern 5 auf der anderen Seite versehen ist. Die Kammern 4 und 5 sind vorzugsweise symmetrisch angeordnet; auf den Kammern 4 und 5 werden Schaltungsplatinen 6 und 7 angeordnet, die mit hier nicht ersichtlichen Halterungen auf dem mittleren Teil 2 gehalten sind.

In Abwandlung der in der Figur 1 gezeigten Darstellung ist das Gehäuse auch mit nur einer Schaltungsplatine, z.B. der Schaltungsplatine 6, aufbaubar. In den Kammern 4 und 5 können Bauelemente der elektronischen Schaltung,

insbesondere auch mikrowellenabstrahlende Bauelemente zu liegen kommen. Die Schaltungsdetails mit den Antennenstrukturen müssen dabei, wegen der Abstrahlung der Mikrowellen, auf jeden Fall auf der oberen Schaltungsplatine 6 sitzen. Als Schaltungsplatinen kommen hierbei sowohl einseitig als auch beidseitig bestückte mehrlagige Schaltungsplatinen aus Verbundmaterialien oder Vielschichtkeramiken in Betracht.

Es ist weiterhin ein unteres Teil 8, vorzugsweise ein spritzgusstechnisch hergestelltes Kunststoffteil, vorhanden, das eine Steckeranordnung 9 aufweist. Dieses Teil 8 weist Ausnehmung auf, in die die Markierungen 3 des mittleren Teils 2 eingreifen können und somit die Lage der Teile 2 und 8 fixiert ist und außerdem ein dichtes Aneinanderfügen möglich ist. Die Anschlüsse an den Schaltungsplatinen 6 und 7 sind hierbei, gegebenenfalls auch mit Durchkontaktierungen 10 vor dem Anbau des unteren Steckerteils 8 auf der Unterseite zu kontaktieren, z.B. zu bonden. Die Steckkontakte der Steckeranordnung 9 werden hier in Spritzgusstechnik eingespritzt und bei der Montage mit dem mittleren Teil 2, d.h. mit der Metallplatte, verklebt.

Es ist weiterhin beim Ausführungsbeispiel nach der Figur 1 ein oberes Teil 11 als Deckel, vorzugsweise auch ein spritzgusstechnisch hergestelltes Kunststoffteil, vorhanden, das ebenfalls Ausnehmungen aufweist, in die die Markierungen 3 des mittleren Teils 2 eingreifen können und somit die Lage der Teile 2 und 11 in gleicher Weise wie beim Zusammenbau der Teile 2 und 8 fixiert und abgedichtet ist. Auch im oberen Teil 11 sind Kammern 12 und 13 ausgebildet, in die einzelne Baugruppen, wie Antennen, Oszillator, Mischer, Auswerteelektronik hineinragen können.

In den, den Antennen gegenüberliegenden Bereichen 14 und 15 sind im Kunststoff-Teil 11 nach der Figur 1 sog. optische Fenster vorhanden, die zur Begünstigung der Durchstrahlung der Mikrowellen beitragen. In den anderen Bereichen des Teils 11 sind die Materialien so angeordnet, dass sie zur Absorbierung der Mikrowellen geeignet sind. Die optischen Fenster können beispielsweise durch eine eingespritzte, ein- oder beidseitig metallisierte plane Keramikplatte 17 gebildet sein, wobei die äußere oder die äußere und die innere Seite der jeweiligen Keramikplatte 17 in den Bereich 14 oder 15 des oberen Teils 11 eingespritzt ist. Die hier nicht sichtbaren Metallisierungen auf der Keramikplatte 17 können dabei über eine Metallfeder 18 an die Masse der Schaltungsplatine 6 angeschlossen werden.

Anhand Figur 2 wird ein weiteres Ausführungsbeispiel zur Bildung des zuvor erwähnten optischen Fensters in den Bereichen 14 und 15 des oberen Teils 11 erläutert; die unveränderten Bauteile sind hier mit den gleichen Bezugszeichen wie bei der Figur 1 versehen. Durch Einclipsen von Metallstrukturen 20 unter eine plane Keramikplatte 21 im linken Bereich 14 bzw. durch Einclipsen der Metallstrukturen 20 direkt an den Kunststoff des oberen Teils 11 im rechten Bereich 15 können hier die optischen Fenster realisiert werden. In Figur 3 ist die Lage der Metallstrukturen 20 auch in einem Schnitt entlang einer Querlinie durch das Gehäuse 1 gezeigt.

Bei einem Ausführungsbeispiel nach Figur 4 sind die optischen Fenster durch in den Kunststoff in den Bereichen 14 und 15 des oberen Teils 11 eingespritzte Metallgitterstrukturen 22 gebildet, die eine fokussierende Wirkung haben.

Wenn ein Antennensystem derart aufgebaut wird, dass die Antennen, in einer hier nicht in den Figuren im Detail

erkennbaren Weise, aus einer Mehrzahl von Patches, beispielsweise drei, gebildet sind, so können nach dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 5 und 6 oberhalb dieser Patches in den optischen Fenstern der Bereiche 14 und/oder 15 Fokussiereinrichtungen angebracht werden. Im rechten Bereich 15 ragen hier sog. dielektrische Hörner 23 als Fokussiereinrichtung in die Kammer 13 des Gehäuses 1 hinein. Im linken Bereich 14 nach der Figur 5 sind in den optischen Fenstern nach innen und/oder nach außen ragende dielektrische Linsen 24 und/oder 25 als Fokussiereinrichtung vorhanden. In der Figur 6 ist in einem Schnitt entlang einer Querlinie ebenfalls das dielektrische Horn 23 aus der Figur 5 erkennbar.

Zur Befestigung des Gehäuses 1, beispielsweise an der Stoßstange eines Kraftfahrzeuges, sind gemäß Figur 7 und 8 Ausführungsbeispiele einer geeigneten Halterung dargestellt. Nach der Figur 7 ist eine Halterung 26 in Form einer Verlängerung des unteren Kunststoff-Teils 8 des Gehäuses 1 vorgeschlagen, die, gegebenenfalls mit einer Verdickung, am Ende entweder schraubbar mittels einer Bohrung 27 oder clipsbar mit einem Clipselement 28 ist. Eine Halterung 29 durch Verlängerung und Verdickung des mittleren Teils 2 aus Metall ist in der Figur 8 gezeigt, wobei hier die entsprechenden Schraub- oder Clipselemente 27 und/oder 28 wie bei der Figur 7 angewendet werden können.

Patentansprüche

1) Gehäuse für ein elektronisches Gerät in der Mikrowellentechnik mit

mindestens einem ersten und einem zweiten Gehäuseteil (2,8,11), die dicht miteinander verbindbar sind und im Inneren des Gehäuses (1) sind eine elektronische Schaltung und mikrowellentechnische Bauteile, insbesondere Antennen zum Senden und Empfangen der Mikrowellen, vorhanden, dadurch gekennzeichnet, dass

das Gehäuse (1) aus drei dicht miteinander verbundenen Teilen (2,8,11) zusammengesetzt ist, wobei

ein mittleres Teil (2) aus einer Metallplatte gebildet ist, auf der mindestens eine Schaltungsplatine (6,7) aufbringbar ist und Ausnehmungen vorhanden sind, die mit der mindestens einen Schaltungsplatine (6,7) Kammern (4,5) bilden, in die Bauteile der elektronischen Schaltung hineinragen und

ein unteres Teil (8) vorhanden ist, das eine außen kontaktierbare Steckeranordnung (9) aufweist sowie

ein oberes Teil (11) als Deckel angebracht ist, mit dem ebenfalls mit der mindestens einen Schaltungsplatine (6) Kammern (12,13) für elektronische und/oder mikrowellen-technische Bauteile ausgebildet sind.

2) Gehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das mittlere Teil (2) mit Zentriermarken (3) versehen ist, die in korrespondierende Marken am unteren Teil (8) und am oberen Teil (11) bei der Montage eingreifen.

3) Gehäuse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das mittlere Teil (2) symmetrisch aufgebaut ist.

4) Gehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das obere Teil (11) derart ausgebildet ist, dass in den, den Antennen gegenüberliegenden Bereichen (14,15) Materialien als optische Fenster zur Begünstigung der Durchstrahlung mit Mikrowellen und in den anderen Bereichen Materialien zur Absorbierung von Mikrowellen vorhanden sind.

5) Gehäuse nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die optischen Fenster durch eine eingespritzte, ein- oder beidseitig metallisierte Keramikplatte (17) gebildet sind, wobei die äußere oder die äußere und die innere Seite der Keramikplatte (17) eingespritzt ist.

6) Gehäuse nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass

die Metallisierungen auf der Keramikplatte (17) über eine Metallfeder (18) an die Masse der Schaltungsplatine (6) angeschlossen sind.

7) Gehäuse nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die optischen Fenster durch Einclipsen von Metallstrukturen (20) gebildet sind.

8) Gehäuse nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen die Wand des oberen Teils (11) und den eingeclipsten Metallstrukturen (20) eine plane Keramikplatte (21) angebracht ist.

9) Gehäuse nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass in den optischen Fenstern durch eingespritzte Metallgitterstrukturen (22) eine fokussierende Wirkung erzielt wird.

10) Gehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

die Antennen aus einer Mehrzahl von Patches gebildet sind und dass oberhalb dieser Patches in den Kammern (12,13) nach innen ragende dielektrische Hörner (23) als Fokussiereinrichtung vorhanden sind.

11) Gehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass

die Antennen aus einer Mehrzahl von Patches gebildet sind und dass oberhalb dieser Patches in den Kammern (23) nach

innen und/oder nach außen ragende dielektrische Linsen (24,25) als Fokussiereinrichtung vorhanden sind.

12) Gehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

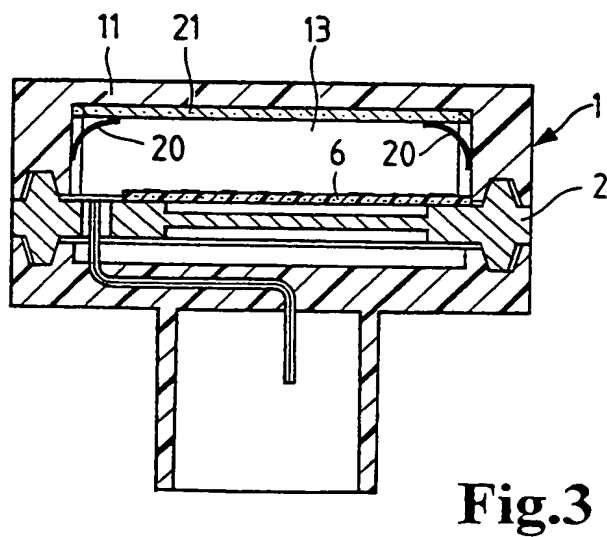
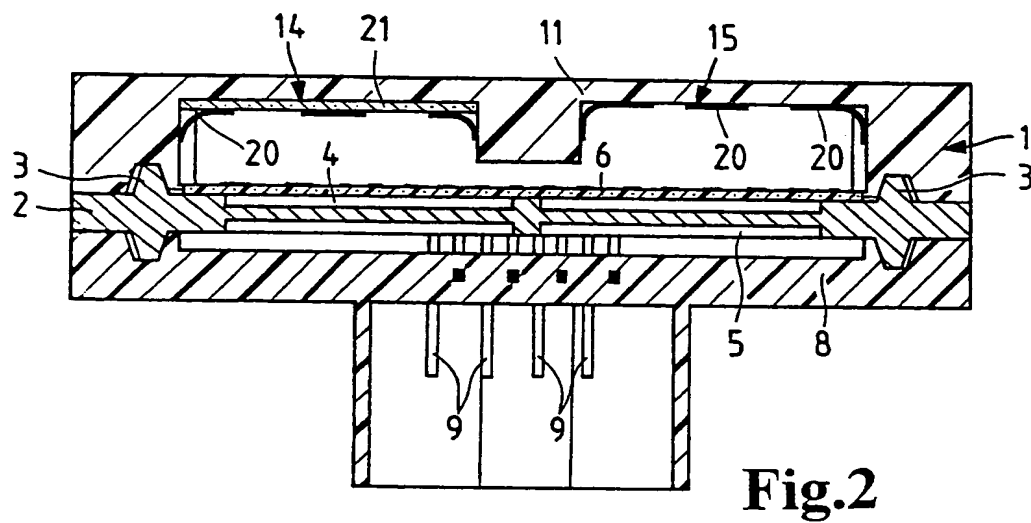
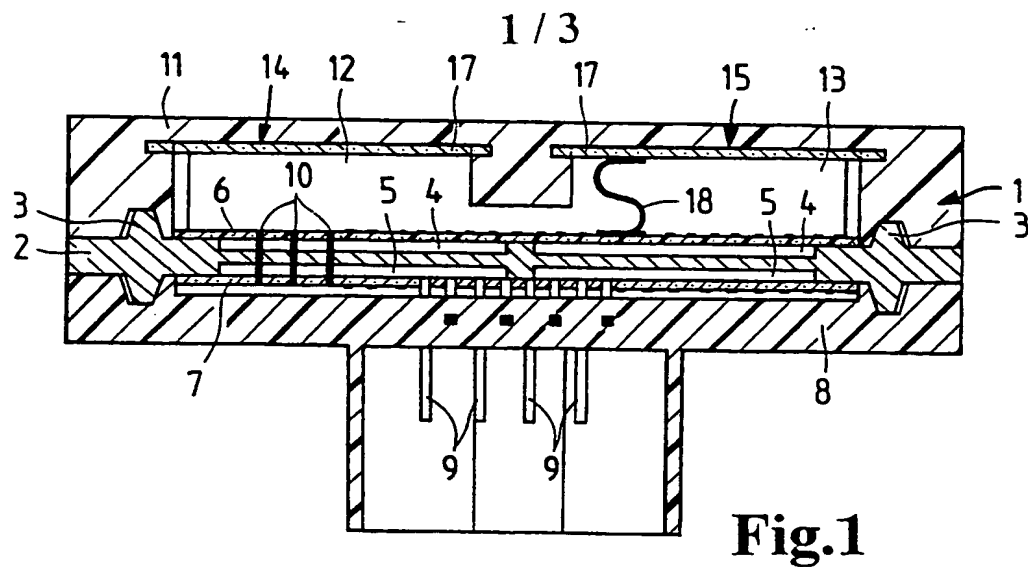
das Gehäuse (1) an mindestens einem der drei Teile (2,8,11) eine Halterung (26;29) aufweist, die aus einer Verlängerung und gegebenenfalls mit einer Verdickung mit schraub- oder clipsbaren Elementen (27;28) gebildet ist.

13) Gehäuse nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass

die Halterung (26) durch eine entsprechende Formung des unteren Teils (8) aus Kunststoff gebildet ist.

14) Gehäuse nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass

die Halterung (29) durch eine entsprechende Formung des mittleren Teils (2) aus Metall gebildet ist.



2 / 3

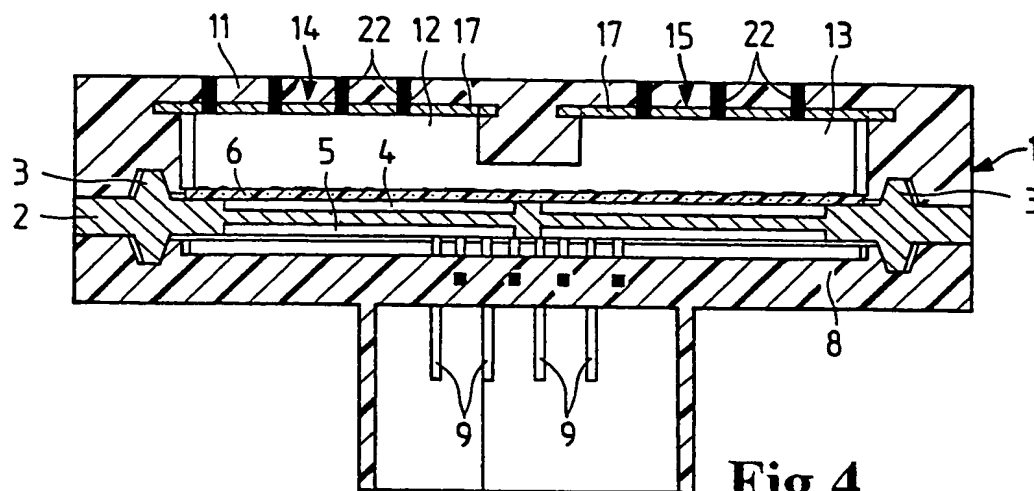


Fig. 4

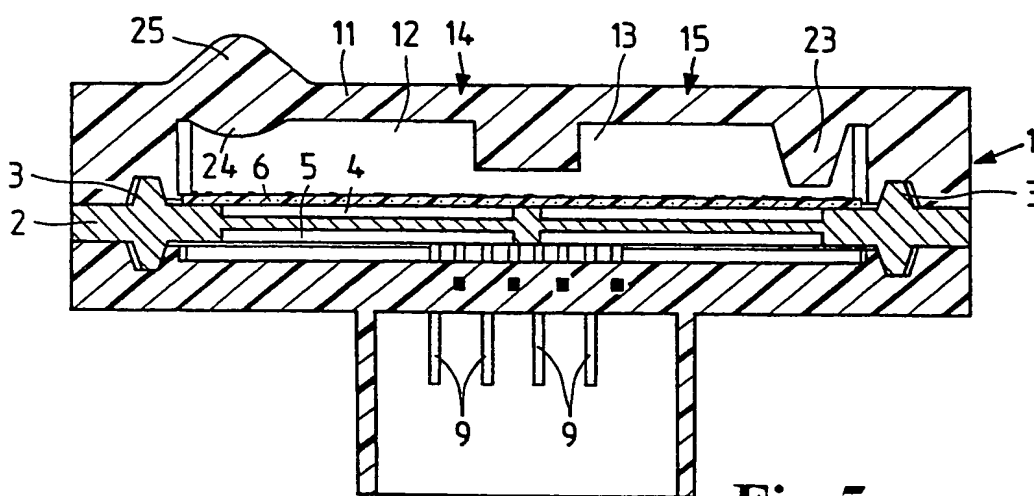


Fig. 5

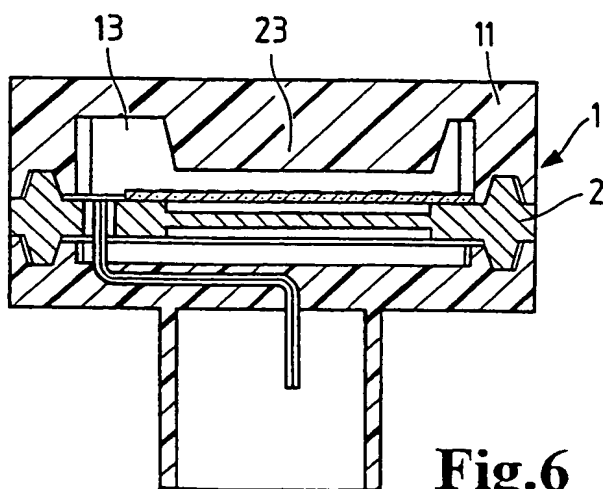
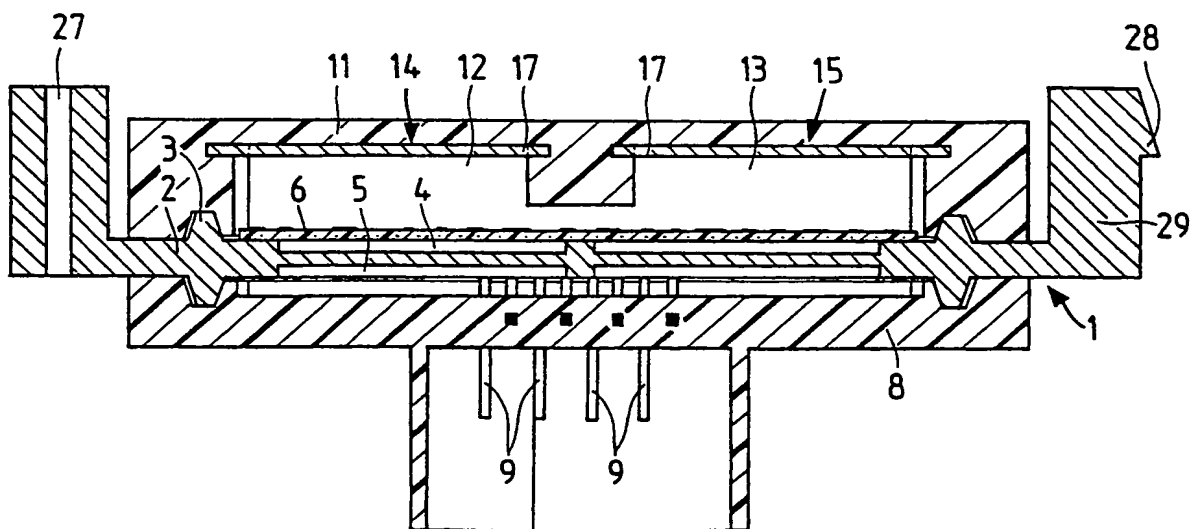
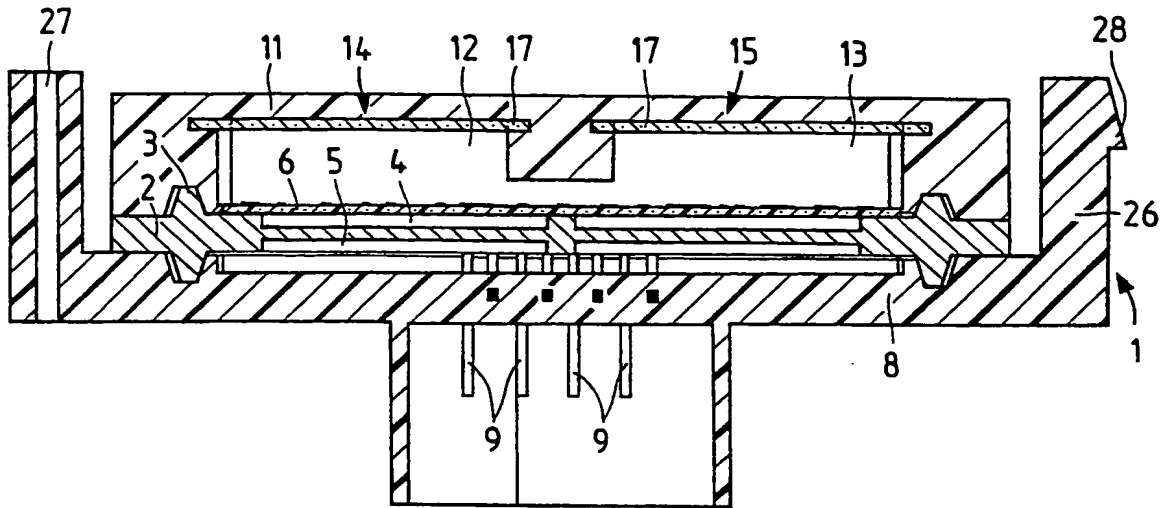


Fig. 6

3 / 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l. Application No
PCT/DE 00/00022

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H01Q1/32 H01Q15/00 H01Q19/06 G01S13/93 G01S7/03

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01Q G01S

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 642 190 A (TRW) 8 March 1995 (1995-03-08)	1-5
Y	page 5, line 48 -page 7, line 3; figures 5A-9	9-11
X	US 5 828 339 A (PATEL) 27 October 1998 (1998-10-27)	1
	column 9, line 21 -column 12, line 21; figures 9-17	
Y	DE 195 30 065 A (BOSCH ;GEC PLESSEY SEMICONDUCTORS) 9 January 1997 (1997-01-09)	9-11
	column 2, line 49 -column 3, line 21; figure 2	
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 May 2000

Date of mailing of the international search report

02/06/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Angrabeit, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/DE 00/00022

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 44 12 770 A (SIEMENS) 19 October 1995 (1995-10-19) column 6, line 46 -column 7, line 17; figures 7,8	1,11-14
A	DE 196 42 810 C (BOSCH) 2 April 1998 (1998-04-02) column 4, line 20 -column 6, line 6; figures 3A-4C	1-14
A	FR 2 710 195 A (THOMSON-CSF) 24 March 1995 (1995-03-24) page 2, line 31 -page 5, line 21; figures 1,2	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. .tional Application No

PCT/DE 00/00022

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0642190 A	08-03-1995	US 5512901 A DE 69327162 D DE 69327162 T JP 2670422 B JP 7104052 A US 5508706 A	30-04-1996 05-01-2000 04-05-2000 29-10-1997 21-04-1995 16-04-1996
US 5828339 A	27-10-1998	GB 2301712 A AU 6761196 A BR 9608653 A CN 1192826 A GB 2337861 A, B WO 9638878 A ZA 9604145 A	11-12-1996 18-12-1996 18-05-1999 09-09-1998 01-12-1999 05-12-1996 03-09-1996
DE 19530065 A	09-01-1997	WO 9702496 A EP 0778953 A JP 10505429 T US 6037894 A	23-01-1997 18-06-1997 26-05-1998 14-03-2000
DE 4412770 A	19-10-1995	NONE	
DE 19642810 C	02-04-1998	FR 2754908 A IT 1295315 B JP 10170647 A US 5926127 A	24-04-1998 04-05-1999 26-06-1998 20-07-1999
FR 2710195 A	24-03-1995	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. nationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/00022

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H01Q1/32 H01Q15/00 H01Q19/06 G01S13/93 G01S7/03

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01Q G01S

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 642 190 A (TRW) 8. März 1995 (1995-03-08)	1-5
Y	Seite 5, Zeile 48 -Seite 7, Zeile 3; Abbildungen 5A-9	9-11
X	US 5 828 339 A (PATEL) 27. Oktober 1998 (1998-10-27) Spalte 9, Zeile 21 -Spalte 12, Zeile 21; Abbildungen 9-17	1
Y	DE 195 30 065 A (BOSCH ;GEC PLESSEY SEMICONDUCTORS) 9. Januar 1997 (1997-01-09) Spalte 2, Zeile 49 -Spalte 3, Zeile 21; Abbildung 2	9-11
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. Mai 2000

Abenddatum des internationalen Recherchenberichts

02/06/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Angrabeit, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/00022

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 44 12 770 A (SIEMENS) 19. Oktober 1995 (1995-10-19) Spalte 6, Zeile 46 -Spalte 7, Zeile 17; Abbildungen 7,8	1,11-14
A	DE 196 42 810 C (BOSCH) 2. April 1998 (1998-04-02) Spalte 4, Zeile 20 -Spalte 6, Zeile 6; Abbildungen 3A-4C	1-14
A	FR 2 710 195 A (THOMSON-CSF) 24. März 1995 (1995-03-24) Seite 2, Zeile 31 -Seite 5, Zeile 21; Abbildungen 1,2	1-11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationale Aktenzeichen

PCT/DE 00/00022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0642190 A	08-03-1995	US 5512901 A	30-04-1996
		DE 69327162 D	05-01-2000
		DE 69327162 T	04-05-2000
		JP 2670422 B	29-10-1997
		JP 7104052 A	21-04-1995
		US 5508706 A	16-04-1996
US 5828339 A	27-10-1998	GB 2301712 A	11-12-1996
		AU 6761196 A	18-12-1996
		BR 9608653 A	18-05-1999
		CN 1192826 A	09-09-1998
		GB 2337861 A, B	01-12-1999
		WO 9638878 A	05-12-1996
		ZA 9604145 A	03-09-1996
DE 19530065 A	09-01-1997	WO 9702496 A	23-01-1997
		EP 0778953 A	18-06-1997
		JP 10505429 T	26-05-1998
		US 6037894 A	14-03-2000
DE 4412770 A	19-10-1995	KEINE	
DE 19642810 C	02-04-1998	FR 2754908 A	24-04-1998
		IT 1295315 B	04-05-1999
		JP 10170647 A	26-06-1998
		US 5926127 A	20-07-1999
FR 2710195 A	24-03-1995	KEINE	